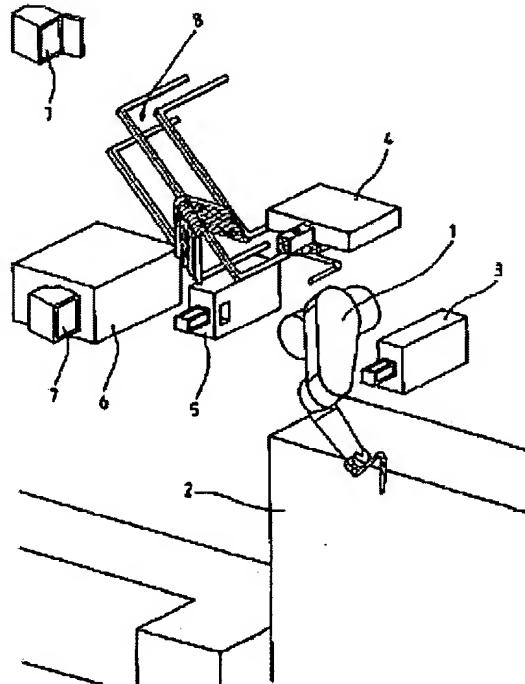


**Robot-operated metal tube bending and machining station**

**Patent number:** FR2747599  
**Publication date:** 1997-10-24  
**Inventor:** DELAITE JEAN FRANCOIS  
**Applicant:** WITUB SA (FR)  
**Classification:**  
- international: **B21D43/10; B21D43/04; (IPC1-7): B21D7/12; B25J9/00**  
- european: **B21D43/10B**  
**Application number:** FR19960005274 19960423  
**Priority number(s):** FR19960005274 19960423

**BEST AVAILABLE COPY****Report a data error here****Abstract of FR2747599**

The arm of the robot (1) picks up each tube on deliver (2) and places it in appropriate spatial relationships, for which the robot has previously been programmed, with first one, then another of several peripheral heads (3, 4, 5). Each head performs a specific machining - eg. drilling - or manipulative - eg. bending - operation, determined in detail by the robot's controller (6), implementing a comprehensive program (7). The program includes a quality control stage, following which the robot places pieces which conform to specification on a rack (8) for further processing or dispatch, unsatisfactory pieces being rejected.



---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

**11 N° de publication :**  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 747 599

(21) N° d'enregistrement national : 96 05274

(51) Int Cl<sup>6</sup> : B 21 D 7/12, B 25 J 9/00

12

## **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

**(22) Date de dépôt : 23.04.96.**

**30** Priorité :

71 Demandeur(s) : WITUB SA SOCIETE ANONYME — FR.

④ Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.10.97 Bulletin 97/43.

**56** Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

**60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

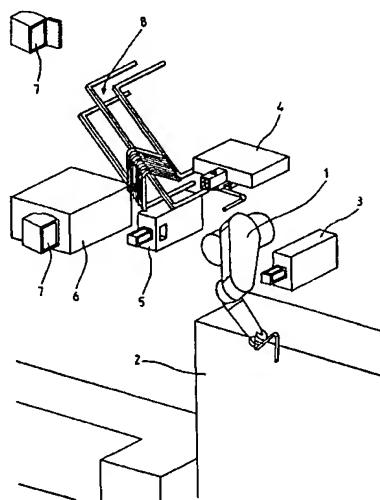
72 Inventeur(s) : DELAITE JEAN FRANCOIS.

73 Titulaire(s) : .

74 Mandataire : CABINET POUON.

#### 54 DISPOSITIF POUR TOUS LES TYPES D'USINAGE DE TUBES METALLIQUES.

**(57)** La présente invention concerne un dispositif pour l'usage des tubes métalliques, particulièrement mais non limitativement pour le cintrage, caractérisé en ce qu'il consiste en au moins un robot (1) associé à un ou des périphériques directement pilotés par le robot.



FR 2747 599 - A1



La présente invention a pour objet un dispositif pour l'usinage des tubes métalliques ou en alliages.

Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif pour le cintrage des tubes.

5 On connaît déjà des systèmes pour le cintrage des tubes.

Ces systèmes sont toujours composés d'une cintreuse trois axes avec un environnement de machines périphériques autonomes, l'ensemble étant relié par un système de bras ou par un robot.

10 Ces systèmes donnent satisfaction dans l'optique d'une utilisation spécifique, à savoir qu'ils sont bien adaptés aux très grandes séries et à des familles de pièces. Les produits ou les pièces sont entièrement terminés sans opération de reprise.

Les principaux inconvénients de tous les systèmes connus sont leur manque de souplesse et leur inadaptation aux petites séries.

15 En effet, dans un processus de cintrage, la pièce est repositionnée par un gabarit mécanique bien spécifique à chaque pièce. De plus, les opérations doivent être exécutées dans une suite qu'il n'est pas possible mécaniquement de changer, ce qui limite ces systèmes dans la réalisation de pièces complexes. D'autre part, il y a plusieurs éléments dans ces systèmes à programmer et à synchroniser ce qui augmente d'autant le temps de mise en convoi.

20 Ces dispositifs classiques étant complexes dans leur configuration, ils sont difficiles à automatiser.

Le problème à résoudre consiste à concevoir un dispositif souple permettant de s'adapter rapidement à une demande ponctuelle par exemple pour faire de la sous-traitance.

25 Conformément à l'invention, le problème est résolu par un dispositif pour l'usinage des tubes métalliques, particulièrement mais non limitativement pour le

cintrage, caractérisé en ce qu'il consiste en au moins un robot associé à un ou des périphériques directement pilotés par le robot.

Ce dispositif comporte un système de commande du robot. Le robot est piloté et contrôlé par des moyens informatiques reliés au système de commande.

5 Avantageusement, le robot sera de grande envergure rapide et précis.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre, donnée à titre illustratif mais nullement limitatif en référence à la **figure unique** annexée montrant les différents éléments constitutifs d'un dispositif pour le cintrage de tube suivant l'invention.

10 La figure montre un dispositif selon l'invention comportant un robot (1), un système de débit (2), un périphérique de grugeage (3), un périphérique de cintrage (4), un périphérique d'emboutissage (5), un système de commande (6) du robot (1), des moyens informatiques (7) de pilotage et un rangement (8).

15 Le robot (1) est formé classiquement d'un bras muni d'organes de préhension tels qu'une pince, d'actionneurs pneumatiques, etc...

Le robot est conçu de telle manière à assurer les mouvements des tubes au niveau du périphérique de cintrage, ce qui a pour effet de faire disparaître la cintreuse trois axes. Les gabarits de positionnement disparaissent également.

Le périphérique n'effectue plus que la fonction de cintrage.

20 Le dispositif fonctionne de façon non directive comme suit :

Le tube découpé coulisse par l'intermédiaire d'un système de débit (2) jusqu'au robot.

Le robot prend ce tube pour le conduire à un premier périphérique où ledit tube subit par exemple un perçage.

25 Ensuite, le tube est conduit par le robot jusqu'au périphérique de cintrage.

La tête de cintrage est simplifiée par rapport à l'art antérieur, les gabarits de positionnement dans l'espace disparaissant.

Les trajectoires du robot et le positionnement des pièces par rapport à la tête de cintrage sont déterminés directement par la CAO en fonction des plans des pièces

30 à réaliser.

De manière préférentielle, la tête de cintrage comportera différentes gorges de cintrage permettant d'obtenir des types de cintrage avec différents rayons suivant les besoins du travail à effectuer.

Une fois le cintrage du tube effectué, la pièce est positionnée par le robot sur un poste de contrôle où se trouve un gabarit qui vérifie la qualité du produit fabriqué.

Si le produit ne correspond pas au gabarit de contrôle, donc ne répond pas au critère de qualité, il est mis au rebut par le robot, sinon il est placé par celui-ci sur un poste de rangement (8).

Toutefois, il faut noter que les pertes résultant d'un cintrage par le dispositif suivant l'invention diminuent par rapport à un système classique, et ce, grâce à la précision de geste du robot.

On obtient ainsi des pièces à délai court et à coût réduit.

Le dispositif exploite à fond les outils notamment la CAO et le robot qui ne joue plus seulement le rôle de lien entre les différents périphériques mais permet de positionner les pièces dans l'espace par rapport aux différents périphériques suivant la nature des pièces à manipuler.

Ce dispositif permet de mixer les opérations de cintrage, emboutissage, grugeage, contrôle avec une excellente souplesse et modularité.

Les périphériques sont plus simples dans leur conception puisque toutes les opérations nécessitant un mouvement de la pièce dans l'espace sont effectuées par le robot. Cela réduit encore le coût de l'installation par la moindre complexité des différents périphériques.

Comme le robot est l'élément central du dispositif des moyens informatiques pilotent le robot qui pilote les différents périphériques.

Il n'y a plus qu'un système à programmer ce qui diminue le temps de mise en convoi et augmente la souplesse d'utilisation.

Il est possible d'optimiser les opérations effectuées par le dispositif par des programmes sur disquettes ou CD ROM suivant la nature du produit.

Ceci est très avantageux pour une entreprise de sous-traitance qui peut

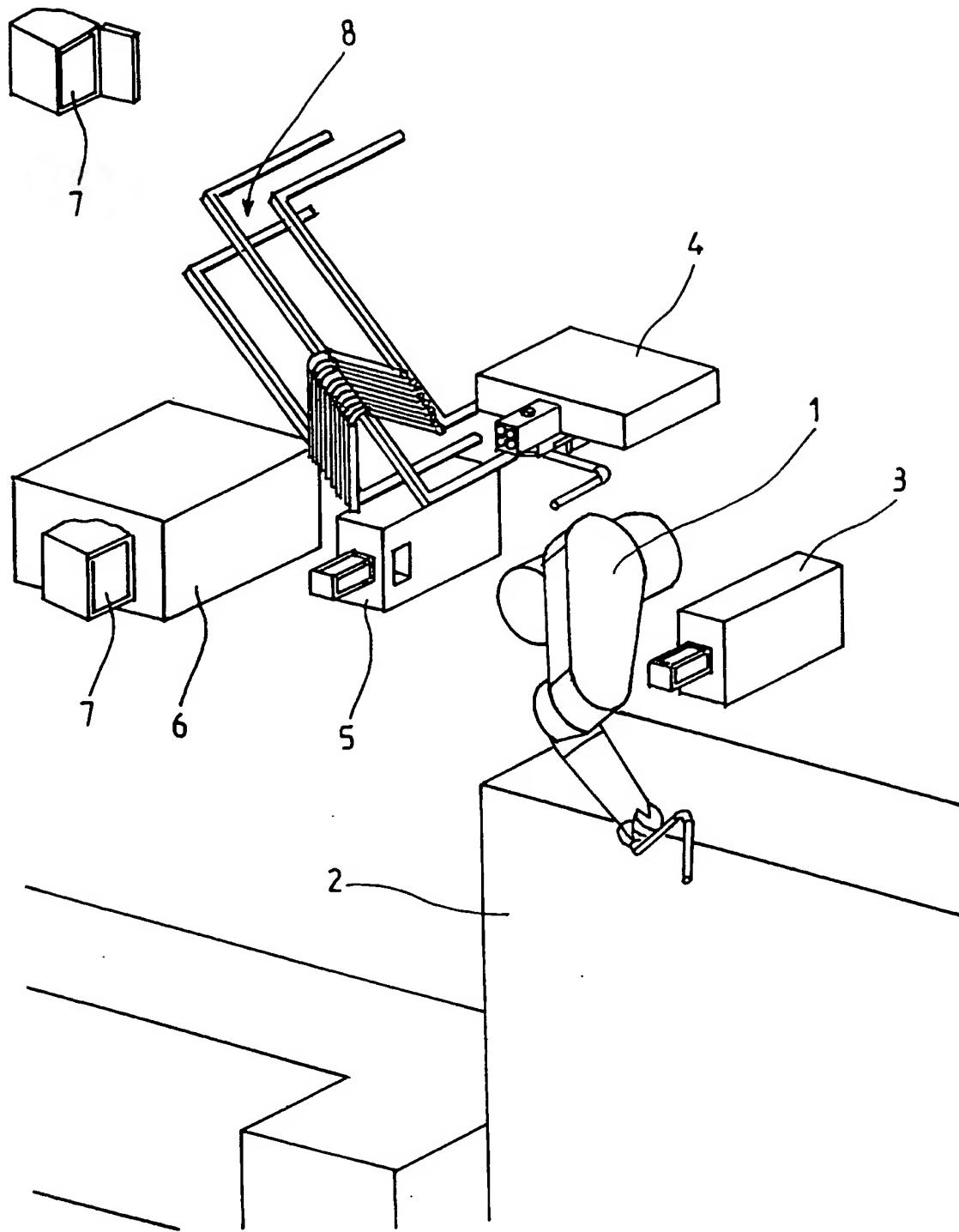
s'adapter à la demande des entreprises clientes.

En plus, le dispositif ne nécessite qu'une faible main d'oeuvre.

L'application de l'invention n'est pas limitée aux cintreuses; on peut  
l'appliquer par exemple à l'emboutissage, à la soudure, à tous les types d'usinage  
5 (filtage, fraisage...).

**REVENDICATIONS**

1. Dispositif pour l'usinage des tubes métalliques, particulièrement mais non limitativement pour le cintrage, caractérisé en ce qu'il consiste en au moins un robot (1) associé à un ou des périphériques directement pilotés par le robot.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un système de commande (6) du robot (1).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le robot (1) est piloté et contrôlé par des moyens informatiques reliés au système de commande (6).
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le robot est de grande envergure.
5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un périphérique de cintrage, ledit périphérique de cintrage étant réduit à la simple fonction de cintrage.
6. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la tête de cintrage du périphérique de cintrage comporte différentes gorges de cintrage permettant d'obtenir des types de cintres avec différents rayons.



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2747599

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
nationalFA 527180  
FR 9605274

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-4 967 472 (EBIHARA YASUHIRO ET AL) 6 Novembre 1990 * le document en entier * ---	1-6
A	DE-U-89 08 279 (CHUO ELECTRIC) 17 Août 1989 ---	
A	DE-A-36 20 151 (ASEA) 26 Février 1987 -----	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)		
B21D		
<p>1</p> <p>Date d'achèvement de la recherche      Examinateur</p> <p>30 Décembre 1996      Peeters, L</p>		
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		